

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-174406

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
H 0 2 K 29/00		H 0 2 K 29/00 Z
9/22		9/22 Z
21/24		21/24 M
// H 0 2 K 7/08		7/08 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁)

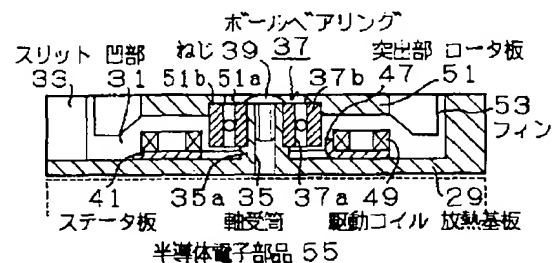
(21) 出願番号	特願平8-352380	(71) 出願人	000001889 三洋電機株式会社 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(22) 出願日	平成8年(1996)12月13日	(71) 出願人	000164656 熊谷精密株式会社 埼玉県熊谷市万平町2丁目122番地
		(72) 発明者	鈴木 輝治 埼玉県熊谷市万平町2丁目122番地 熊谷 精密株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 斎藤 美晴

(54) 【発明の名称】 ブラシレスファンモータ

(57) 【要約】

【課題】 超薄型のブラシレスファンモータを提供できるようにする。

【解決手段】 放熱基板29から突設した軸受筒35に1個のボールベアリング37の内輪37aを支持する。軸受筒35を囲むようにしてリング板状の強磁性体性ステータ板41を放熱基板29に固定する。ステータ板41に複数の駆動コイル49を環状に配置する。N極とS極を交互に着磁し周囲に複数のフィン53を突設させた強磁性体性ロータ板51をボールベアリング37の外輪37bに載置し、ステータ板41と面對向させる。ロータ板51はステータ板41との間の磁気吸着力によって保持される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸受支持部を一体的に突設させた放熱基板と、

前記軸受支持部に支持された1個の軸受と、  
複数の駆動コイルを有し前記軸受を囲むようにして前記放熱基板に固定された強磁性体ステータ板と、  
周方向にN極とS極が交互に複数極着磁されるとともに前記ステータ板と面対向するように前記軸受に回転自在に支持され、周囲に複数のフィンを突設させた強磁性体性ロータ板と、

を具備することを特徴とする2相半波又は単相両波形のブラシレスファンモータ。

【請求項2】 前記軸受は、前記軸受支持部に内輪又は外輪が支持されるとともに外輪又は内輪に前記ロータ板を載置させてなるボールベアリングである請求項1記載のブラシレスファンモータ。

【請求項3】 前記ステータ板から前記ロータ板に向けた複数の突出部を前記軸受側の周囲に等角度で突設させてなる請求項1又は2記載のブラシレスファンモータ。

【請求項4】 前記突出部は、回転トルクの死点回避位置に配置されてなる請求項3記載のブラシレスファンモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はブラシレスファンモータに係り、例えばパソコン等のように半導体電子部品を搭載した電子機器内において、特に発熱し易い半導体電子部品に載置したり近傍に配置してこれを冷却する2相半波又は単相両波形のブラシレスファンモータの改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種のブラシレスファンモータは、半導体電子部品、例えばCPUに載置して使用されることから、薄型にする必要があり、面対向構成が好適する。

【0003】すなわち、図7に示すように、横置きしたブロック状の放熱基板1に設けた幅広の円筒状凹部3の内側に軸受筒5および支持筒7を同心円状に突設し、軸受筒5の外周にはめるようにして強磁性体性ステータ板9を支持筒7に固定し、このステータ板9に複数の駆動コイル11を固定する一方、周方向にN極とS極を交互に着磁した円板状のロータマグネット13を有するロータ板15の外周にフィン17を設けるとともに回転中心部からロータ軸19を突設させ、このロータ軸19を1対のボールベアリング21a、21bの内輪に圧入し、それらステータ板9とロータマグネット13が間隔を置いて対面するようにそれらボールベアリング21a、21bを軸受筒5内に挿入してなる構成を有していた。

【0004】なお、符号23はロータ軸19がボールベアリング21a、21bから抜けるのを防止するためにその先端に固定されたねじであって放熱基板1に当接さ

れており、符号25はフィン17の外側において放熱基板1に設けられた放射状のスリットである。

【0005】このようなブラシレスファンモータでは、例えば放熱基板1の裏面を半導体電子部品27に固定して使用される。そして、駆動コイル11を切換え通電することによってロータ板15（フィン17）が回転し、放熱基板1のスリット25を介して空気の流路が形成されて放熱基板1が冷却され、放熱基板1の冷却を介して半導体電子部品27を冷却することができる。

## 10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したブラシレスファンモータでは、ステータ板9とロータマグネット13を面対向させることによって薄型にすることがある程度可能であるものの、ロータ軸19を安定して軸支させるためには、2個のボールベアリング21a、21bが必要であるうえ、ロータ板15にロータマグネット13を取付けることから、薄型化には限界がある。

【0007】他方、ブラシレスファンモータを搭載する電子機器はその薄型化が進み、ブラシレスファンモータのより一層の薄型化が要望されている。本発明はこのような状況の下になされたもので、より一層の薄型化の可能なブラシレスファンモータの提供を目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】そのような課題を解決するために本発明は、軸受支持部を一体的に突設させた放熱基板と、その軸受支持部に支持された1個の軸受と、複数の駆動コイルを有しその軸受支持部を囲むようにその放熱基板に固定された強磁性体性ステータ板と、周方向にN極とS極が交互に複数極着磁されそのステータ板と面対向するようにその軸受に回転自在に支持され周囲に複数のフィンを突設させた強磁性体性ロータ板とを有している。

30

【0009】そして、本発明は、その軸受支持部に内輪又は外輪が支持されるとともに外輪又は内輪にそのロータ板を載置させてなるボールベアリングを上記軸受とすることが可能である。

【0010】また、本発明は、上記ステータ板からそのロータ板に向けた複数の突出部をその軸受側の周囲に等角度で突設させることが好ましい。さらに、本発明は、回転トルクの死点回避位置に上記突出部を配置すると良い。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1および図2は本発明に係るブラシレスファンモータの実施の形態を示す縦断面図および平面図である。

【0012】図1および図2において、放熱基板29はアルミニウム、亜鉛又は銅等の金属材料からダイキャストや焼結によって扁平な角板状に成形されてなり、主表

50

面中央部に円筒状にして幅広の凹部31を有し、凹部31から外周側に向けて多数の放射状スリット33を有している。

【0013】放熱基板29の凹部31において、底部中央から細い軸受筒(軸受支持部)35が突設しており、軸受筒35の付根に設けた段部35aに内輪37aを当接させるようにして1個のボールベアリング37が軸受筒35の外周にはめられており、軸受筒35の先端にねじ込まれたねじ39によってボールベアリング37の内輪37aが抑えられている。凹部31の底部には、リング板状の強磁性体性ステータ板41が軸受筒35の外周から同心円状に間隔を置くようにして固定されている。

【0014】ステータ板41は、図3および図4に示すように、その外周の一部から細長いリード板43が突出し、放熱基板29に設けたスリット33のうち一部の幅広の導出スリット33aまで延び(図2参照)、先端に外部接続用コネクタ45が接続されている。ステータ板41は、その内周から突出する3個の突出部47を有している。この突出部47は、ステータ板41の周方向に等角度(120°)の位置関係で後述するロータ板51に向けて突出している。すなわち、3個の突出部47は後述するように回転トルクの死点(デッドポイント)を回避する位置に形成されている。

【0015】ステータ板41において、突出部47の突出方向と同じ側には、2相半波形モータを形成する例えば4個の駆動コイル49が等角度(60°)の位置関係で環状に配置されており、上述した突出部47が隣り合う駆動コイル49間に位置している。この駆動コイル49は、導線を例えば楕円棒状や台形棒状に整列巻きされ、ステータ板41に形成された図示しない電気回路に接続されており、この電気回路に接続された駆動回路によって駆動コイル49が切換え通電されるようになって

いる。【0016】なお、ステータ板41は、例えば鋼鉄板やけい素鋼板からリード板43および突出部47とともに一体的に打抜いた後、突出部47を屈曲形成して製造されるとともに、表面側又は裏面側に電気回路が形成されている。

【0017】図1において、符号51は、例えばプラスチック磁石材料から薄板状に成形された円板状のロータ板であり、図5に示すように、その周方向にN極とS極が3極ずつ交互に着磁されており、ロータマグネットとしても機能するものである。図5では後述するフィン53の図示を省略した。

【0018】このロータ板51は、回転中央部にボールベアリング37の内輪37aより大径で外輪37bより小径の貫通孔51aと、この貫通孔51aの途中で若干大径となってボールベアリング37の外輪37bにはまる段部51bを有し、この段部51bをボールベアリング37の外輪37b端部にはめるようにして載置されて

いる。そのため、ロータ板51は、ステータ板41との間の吸着力によってボールベアリング37の外輪37bに回転自在に軸支されている。

【0019】このロータ板51の外周には、複数のフィン53が一体的に突設されており、ボールベアリング37に支持された状態で、フィン53が放熱基板29の凹部31内に回転に支障なく収まるとともに、放熱基板29の上面からあまり突出しないようになっている。

【0020】なお、上述したブラシレスファンモータにおいては、ロータマグネットとしても機能するロータ板51の位置を検出する位置検出素子が、ステータ板41に配置されるが、本発明の要部ではないので図示を省略する。

【0021】このようなブラシレスファンモータは、4個の駆動コイル49に交互に一方方向の駆動電流を切換え通電することによってロータ板51が回転する2相半波構成となっており、ロータ板51の回転によって放熱基板29のスリット33を介した空気の流路が形成され、放熱基板29が冷却される。

【0022】このように本発明によるブラシレスファンモータは、放熱基板29に設けた凹部31の内底部から軸受筒35を一体的に突設させ、この軸受筒35に1個のボールベアリング37の内輪37aを軸受させ、複数の駆動コイル49を載置させた強磁性体性ステータ板41を軸受筒35を囲むようにしてその凹部31の内底部に固定し、N極とS極を交互に着磁させかつ周囲に複数のフィン53を突設させたロータ板51をそのステータ板と面對向するようにそのボールベアリング37の外輪37bに支持させているから、放熱基板29に1個のボールベアリング37を固定するとともに、これにロータマグネットを兼ねフィン53を突設させたロータ板51をボールベアリング37にさせるだけで構成され、極めて小型、特に薄型となる。

【0023】しかも、ステータ板41を固定した放熱基板29にボールベアリング37の内輪37aを支持させ、その外輪37bにロータ板51を載置させることにより、ステータ板41とロータ板51間に生じる吸着力によってロータ板51がボールベアリング37に支持されるとともにこれに予圧がかかり、ロータ板51すなわちファン53の円滑な回転が得られるうえ組立が簡単である。

【0024】もっとも、ボールベアリング37の一端側(下側)にて外輪37bを放熱基板29に支持させるとともに他端側(上側)にて内輪37aにロータ板51をはめるように載置する構成も可能であり、必ずしも内輪37aを放熱基板29を当接させ、外輪37bにロータ板51を載置する構成に限定されないし、必ずしも軸受としてボールベアリング37を用いる構成に限定されない。

【0025】さらに、ステータ板41からそのロータ板

51に向けて3個の突出部47が等角度で突設されているから、ステータ板41とロータ板51間に生じる吸着力のバランスが良好となり、ボールベアリング37に乗せたロータ板51が回転時に振動したりあばれたりし難く、安定した回転動作が得られる。しかも、ステータ板41に設けた突出部47は、ブラシレスファンモータには必須ではないし、突出部47の数も任意であるが、上述した理由からして複数の突出部47を等角度で分散配置した方が好ましい。

【0026】また、上述した構成では、ステータ板41の内周から突出する磁性体性の突出部47が、回転トルクの死点を回避する位置に形成されているから、ロータ板51がこの各着磁中心を各駆動コイル49の中心に位置させた状態で停止せず、速やかに回転起動する。

【0027】一般に、2相半波構成のブラシレスモータでは、図6に示すように、駆動コイル49によって回転トルク曲線Aが生じ、駆動コイル49の通電切換え点Pが回転トルクの死点となるが、突出部47をその回転トルクの死点を回避する位置に形成することにより、同図Bのようなコキングトルク曲線が発生し、モータ駆動時の合成トルクには回転トルクの死点が生じなくなる。また、本発明のブラシレスファンモータを実施する場合、図1のように放熱基板29を例えば半導体電子部品55に載置して固定する構成に限らず、半導体電子部品55の外側パッケージ部であるヒートシンク部分を放熱基板29とすることも可能である。

【0028】このように、半導体電子部品55のヒートシンク部分を放熱基板29とする構成では、その放熱基板29に一体的に形成した軸受筒35にボールベアリング37をはめて固定するとともに放熱基板29にステータ板41を固定し、ロータ板51をボールベアリング37に載置すれば完成するから、構成が簡単かつ薄型となる。なお、上述した実施の形態では、2相半波を例にして説明したが、1相の駆動コイル49に交互に逆方向の駆動電流を切換え通電する1相両波構成においても同様に実施可能であり、回転トルク特性も図6と同様となる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、放熱基板から軸受支持部を一体的に突設し、この軸受支持部に1個の軸受を支持し、複数の駆動コイルを配置した強磁性体性ステータ板をその軸受支持部を囲むようにしてその放熱基板に固定し、N極とS極が交互に着磁されるとともに周囲に複数のフィン突設させた強磁性体性ロータ板をそのステータ板と面対向させてその軸受に回転自在に支持させてなるから、極めて小型かつ薄型で、構成も簡単となる。そして、上記軸受としてボールベアリング

を用い、その軸受支持部にボールベアリングの内輪又は外輪を支持させるとともにその外輪又は内輪にロータ板を載置させる構成では、単にボールベアリングにロータ板を重ねてもこれが支持されるうえ予圧もかかり、ファンの円滑な回転を確保できるし、組立ても簡単となる利点がある。また、上記ステータ板からそのロータ板に向けた複数の突出部を軸受の周囲に等角度で分散して突設させる構成では、ロータ板が安定してボールベアリングに支持され、ロータ板の回転時にこれが振動したりあばれたりし難い。さらに、回転トルクの死点回避位置に上記突出部を配置する構成では、上述した効果に加えて常に速やかな起動を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るブラシレスファンモータの実施の形態を示す縦断面図（図2中のI-I間断面）である。

【図2】図1のブラシレスファンモータの平面図である。

【図3】図1のステータ板を示す概略斜視図である。

【図4】図1のステータ板を示す概略平面図である。

【図5】図1のロータ板を示す概略底面図である。

【図6】図1のブラシレスファンモータの動作を説明する回転トルク特性図である。

【図7】従来のブラシレスファンモータを示す縦断面図である。

【符号の説明】

1、29 放熱基板

3、31 凹部

5、35 軸受筒（軸受支持部）

7 支持筒

9、41 ステータ板

11、49 駆動コイル

13 ロータマグネット

15、51 ロータ板

17、53 フィン

19 ロータ軸

21a、21b、37 ボールベアリング

23、39 ねじ

25、33、33a スリット

27、55 半導体電子部品

35a、51b 段部

37a 内輪

37b 外輪

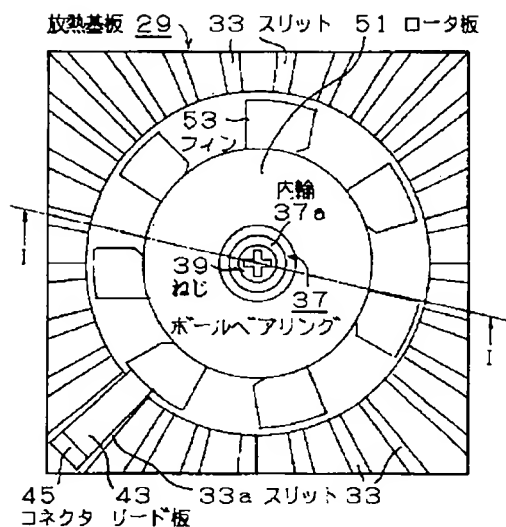
43 リード板

45 コネクタ

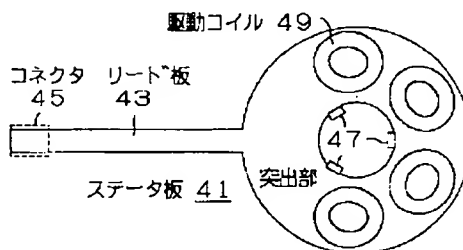
47 突出部

51a 貫通孔

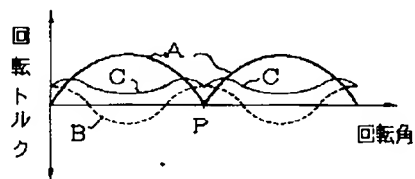
【例2】



【図4】



【例6】



ボールベアリング  
スリット ステータ板 21a 13 ロータマグネット  
25 9 ロータ軸 19 15 ロータ板  
25  
17 フィン  
21b  
3 11 23 5 7  
凹部 1 駆動コイル 軸受筒 支持筒  
放熱基板 27 半導体電子部品